

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①② **Offenlegungsschrift**
①⑩ **DE 195 26 549 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
H 04 J 3/10
H 04 B 17/00

②① Aktenzeichen: 195 26 549.1
②② Anmeldetag: 20. 7. 95
④③ Offenlegungstag: 1. 2. 96

DE 195 26 549 A 1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
30.07.94 GB 9415435

⑦① Anmelder:
Motorola Ltd., Basingstoke, Hampshire, GB

⑦④ Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,
Anwaltssozietät, 80538 München

⑦② Erfinder:
Valentine, Stephen Thomas, Basingstoke, Hants,
GB; Aftelak, Andrew John, Thatcham, Newbury
Berks, GB

⑤④ Kommunikationsvorrichtung und Verfahren mit adaptiver Burstübertragungszeit oder anderen Merkmalen

⑤⑦ Ein Kommunikationssystem, das Einheiten besitzt, die in periodischen Bursts über einen zeitgeteilten (Zeitmultiplex-) Kanal kommunizieren, wird beschrieben. Ein periodisches Zeitfenster wird identifiziert, da sich zwischen Peaks eine Aktivität auf dem Kanal wiederholt, die eine Dauer von mindestens gleich der Dauer eines Übertragungs-Bursts besitzt. Dieses Zeitfenster wird als ein sich wiederholender Zeitschlitz für eine Übertragung ausgebildet. Gemäß einem anderen Aspekt werden Bursts eine Übertragung von einer Einheit, einschließlich eines Verkehrs (zur Ausgabe), empfangen und ein Signalisieren wird zu der Einheit in Bursts übertragen, die zwischen empfangenen Bursts auf demselben Kanal eingestreut sind, wobei die Einheit, die den Verkehr empfängt und überträgt, Zeitabstimmungen der Bursts, die gemäß den Bursts, die empfangen sind überträgt, signalisiert. Gemäß einem anderen Aspekt wird ein Vor-Entleerungs-Erfordernis von einer empfangenden Einheit, die sich in dem Bereich einer Vor-Entleerungs-Einheit befinden kann, zu einer übertragenden Einheit weitergeschaltet, die sich nicht in dem Bereich der Vor-Entleerungs-Einheit befinden kann.

DE 195 26 549 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen
BUNESDRUCKEREI 11. 95 508 065/547

Sachgebiet der Erfindung

Diese Erfindung bezieht sich auf eine Kommunikationsvorrichtung und ein Verfahren, die, gemäß einem Aspekt, eine adaptive Burstübertragungszeit und, gemäß anderen Aspekten, Rückfuhrburstsignalisierungs- und -entleerungsmerkmale besitzt.

Hintergrund der Erfindung

Es besteht eine Anzahl von Kommunikationssystemen, bei denen Informationen als Serien von Bursts unter regelmäßigen Zeitintervallen (z. B. ein Zeitmultiplexzugriffs-TDMA-System) über eine Übertragungsverbindung gesendet und empfangen werden. Solche Systeme umfassen zellulare GSM-Funk-, CT2- und DECT-Standards für ein schnurloses Telefon und den TETRA-Standard für ein mobiles Fernsprechkommunikationsgerät.

In solchen Systemen sind strikte Spezifikationen zum Vermeiden einer Interferenz bzw. Störung zwischen einem Signal oder Signalen auf einer Trägerfrequenz und einem Signal oder Signalen auf einer benachbarten Trägerfrequenz aufgestellt worden. Dies wird häufig als Nachbar-Kanal-Interferenz bzw. -Störung bezeichnet. Ein wichtiger Aspekt einer Reduzierung einer Nachbar-Kanal-Interferenz ist derjenige, eine hoch akkurate Sendefrequenz zu haben, und zwar unter Verwendung eines akkuraten Signals von einer Basisstation als einer Referenzfrequenz. Typischerweise kann eine Basisstation eine Frequenztoleranz von 0,2 ppm haben, während eine mobile Einheit eine Frequenztoleranz von 2 ppm haben kann.

In Zellulartyp-Funk- und Fernsprech-Mobilfunkgeräten ist gewöhnlich die Vorsehung für mehr als einen Benutzer auf einem einzelnen Frequenzträger gegeben, und zwar in einer Art und Weise eines TDMA. Eine Interferenz zwischen Signalen auf demselben Träger wird häufig als Co-Kanalinterferenz bezeichnet. Eine prinzipielle Maßnahme zur Vermeidung einer Co-Kanalinterferenz ist eine Synchronisation der Zeitabstimmung durch mobile Einheiten zu Synchronisationsworten, die von der Basisstation übertragen werden.

Es kann Bezug zum Beispiel auf Mobile Radio Communications von Ray Steele, Pentech Press, 1992 für die Grundprinzipien einer Toleranz bei gegenseitigen Beeinflussungen durch Zeitmultiplexverfahren genommen werden.

Das TETRA-Standard für einen Fernsprechkommunikations-Standard besitzt die Vorsehung für eine Direkt-Mode-Kommunikation, das bedeutet, eine Mobil-Mobil-Kommunikation ohne das Erfordernis für irgendeine Basisstation. Das Nichtvorhandensein irgendeiner Basisstation für eine Frequenz- und eine Zeitabstimmungsreferenz gibt Anlaß zu Problemen in einer benachbarten Kanal- und Co-Kanal-Interferenz. Die Erhöhung der Toleranzfrequenz des Mobil-Oszillators würde eine Erhöhung dessen Kosten verursachen. Tatsächlich besteht hier ein Erfordernis, die Frequenzgenauigkeit einer mobilen Ausrüstung zu reduzieren, um dessen Kosten zu reduzieren.

Bestehende Schemata zur Reduzierung eines Interferenzrufs sind eine Änderung der Übertragungsfrequenz, um die gegenseitige Beeinflussung bzw. Störung zu vermeiden, was teuer hinsichtlich einer Kanalnutzung ist; oder eine Erhöhung der Kanalabstandung relativ zu

der Informationsübertragungsrate, um Ungenauigkeiten in den Frequenzreferenzen zu beseitigen, was nur das Problem in dem benachbarten Kanal verschlechtert. Eine andere Art und Weise der Reduzierung des Effekts einer benachbarten Kanalinterferenz ist diejenige, die Datenrate für eine gegebene Kanalbandbreite zu reduzieren, was unerwünscht aus Gründen eines Durchsatzes und aus Gründen einer Komplexität ist.

Die UK-Patentanmeldung Nr. 9400879.4 von Motorola Ltd. beschreibt unter anderen Merkmalen eine Technik, die den Effekt einer Interferenz durch zufällige Änderung der Frequenz und der Zeit der Burstübertragung reduziert, um demzufolge den Effekt der gegenseitigen Interferenz bzw. Störung über die Zeit zu mildern. Ein Zeit- und Frequenzspringen ist effektiv, wenn eine große Anzahl verfügbarer Kanäle (und demzufolge gegenseitiger Störungen) vorhanden sind, und zwar aufgrund einer Frequenzmittelung. Dort, wo eine kleinere Anzahl von gegenseitigen Interferenzen bzw. Störungen vorhanden ist, reduziert dies nicht notwendigerweise total oder gemittelt eine Interferenz.

Es besteht ein Erfordernis, eine Interferenz in einem TDMA-Kommunikationssystem zu reduzieren.

In einem Direkt-Mode-TETRA ist eine einzelne Simplex-Kommunikationsverbindung pro Träger vorhanden, die während einem Viertel der verfügbaren Zeit in Übertragungs-Bursts bei einer festgelegten (Vollraten-)Leistung während periodischer Zeit-"Schlitze" sendet bzw. überträgt. Aufgrund des Nichtvorhandenseins einer Basisstation für eine Zeitsynchronisation passen Einheiten in einer Zweizeig-Kommunikation oder in einer Gruppe eine ad hoc Zeitsynchronisation an, und zwar unter Empfangen von einer Übertragungseinheit unter Synchronisieren zu der Einheit und unter Fortführung derselben Schlitzsequenz. Die verbleibenden drei Viertel der Zeit auf dem Kanal bleiben ungenutzt mit der Ausnahme, daß eine duale Überwachungsmaßnahme vorgesehen ist, wobei eine Einheit den 18. Rahmen eines TETRA-Steuerkanals (der ungefähr einmal jede Sekunde übertragen wird) von einer möglichen Fernsprekbasisstation überwacht, um irgendein ankommendes Signalisieren zu überwachen (wobei irgendeine Direkt-Mode-Übertragung- oder ein -Empfang beendet wird). Eine solche Anordnung ist unflexibel hinsichtlich eines Interferenz-Managements entweder allgemein oder in Notfallsituationen.

Zusammenfassung der Erfindung

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren in einem Kommunikationssystem geschaffen, das Einheiten besitzt, die in periodischen Bursts über einen zeitgeteilten (Zeitmultiplex-)Kanal kommunizieren, wobei das Intervall zwischen benachbarten Bursts von einer vorgegebenen Einheit die Dauer eines Bursts übersteigt. Das Verfahren weist die Schritte auf: Überwachen der Aktivität eines Kanals; Identifizieren eines periodischen Zeitfensters, Wiederholen zwischen Peaks einer Aktivität auf dem Kanal, die eine Dauer von mindestens gleich der Dauer eines Übertragungs-Bursts besitzt; Auswählen des Zeitfensters als ein sich wiederholender Zeitschlitz zur Übertragung und Übertragung während des sich wiederholenden Zeitschlitzes.

Vorzugsweise wird das Zeitfenster, das sich über eine Periode einer minimalen Aktivität auf dem Kanal erstreckt, als das periodische Zeitfenster identifiziert.

Eine sich wiederholende Rahmenstruktur kann auf eine Aktivität angewandt werden, die auf einem Kanal

überwacht wird, so daß sich regulär wiederholende Peaks einer Aktivität dahingehend berücksichtigt werden, daß sie in aufeinanderfolgende Rahmen fallen. Aktivitätspegel können über eine Anzahl von Rahmen bei unterschiedlichen Zeiten in einem Rahmen gemittelt werden, um so ein periodisches Zeitfenster einer geringen Aktivität in einem Rahmen zu identifizieren.

Die Erfinder haben festgestellt, daß zusätzlich zu den Quellen einer Interferenz bzw. einer gegenseitigen Beeinflussung die Verbindung einer Interferenz unterworfen wird, die periodisch bei denselben oder ganzzahligen Teilungen der Burstrate vorhanden sind, die auf der Verbindung verwendet wird, d. h. TDM-TDM-Interferenz, wobei der Sender die Masterzeit-Referenz ist). Die Erfindung liefert eine systematische Art und Weise, um den Effekt einer Interferenz auf die Qualität der Verbindung zu reduzieren.

Die Sendeempfänger (Transceiver), die in die Kommunikation eingebunden werden, besitzen vorzugsweise die Fähigkeit, die Zeit, zu der sie senden und empfangen, zu verschieben. Die Anordnung wird in erster Linie dann angewandt, wenn die Zeitabstimmreferenz durch den Sender unabhängig einer Master-Referenz eingerichtet wird (d. h. die Kommunikation ist im wesentlichen frei von einer Infrastruktur). Die Zeitreferenz, die für eine Zeit-Burst-Übertragung erforderlich ist, wird zwischen den zwei kommunizierenden Einrichtungen eingestellt. Allerdings kann die Anordnung auch innerhalb der Beschränkungen eines Systems angeordnet werden, falls das System ermöglicht, daß die Zeit einer Übertragung verändert wird, entweder unabhängig des Systems oder aufgrund einer Anforderung von diesem.

Die Erfindung ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn eine kleine Anzahl von gegenseitigen Interferenz- bzw. Störquellen vorhanden ist.

Die Aktivität auf dem Kanal kann aufgrund einer Co-Kanal-Aktivität oder einer benachbarten Kanalaktivität, die in den Kanal, der in Rede steht, überlaufen. Die erste Einheit kann oder kann nicht dafür Sorge tragen, ob die überwachte Aktivität eine Co-Kanal- oder eine Nachbar-Kanal-Aktivität ist.

In dem Fall eines TETRA-Systems besitzt die Erfindung den Vorteil einer Reduzierung einer benachbarten Kanalinterferenz, da eine benachbarte Kanal-Aktivität einer anderen TETRA-Einheit, die in den erwünschten Kanal herüberläuft, mit derselben Periodizität auf dem erwünschten Kanal auftritt wie die beabsichtigten Übertragungen von der ersten Einheit. Die Erfindung ermöglicht die Auswahl von Perioden einer minimalen, benachbarten Kanalinterferenz.

Gemäß diesem Aspekt der Erfindung wird eine Kommunikationsvorrichtung vorgesehen, die aufweist: einen Empfänger zum Empfang von Signal-Bursts von einem Kommunikationskanal, wobei der Empfänger einen Kanalüberwachungsausgang zur Überwachung der Aktivität auf dem Kanal besitzt; einen Sender zum Senden in Bursts einer vorbestimmten Dauer auf dem Kanal und eine Berechnungsvorrichtung zum Analysieren von Signalen aus dem Kanalüberwachungsausgang, und zwar zum Identifizieren von sich wiederholenden Peaks einer Aktivität auf dem Kanal und zum Identifizieren eines periodischen Zeitfensters, das sich zwischen Peaks einer Aktivität auf dem Kanal wiederholt, das eine Dauer von mindestens gleich der vorbestimmten Dauer besitzt. Der Sender spricht auf die Berechnungsvorrichtung zum selektiven Übertragen von Bursts während der identifizierten, periodischen Fenster an.

Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird ein

Verfahren eines Betriebs einer ersten Einheit für eine Kommunikation mit einer zweiten Einheit über einen in der Zeit geteilten (Zeitmultiplexer-)Kommunikationskanal geschaffen. Das Verfahren weist die Schritte auf: Empfangen von Bursts einer Übertragung von der zweiten Einheit, einschließlich eines Verkehrs (und Ausgeben des Verkehrs an einem Ausgang), und Übertragung einer Signalisierung zu der zweiten Einheit in Bursts, die zwischen den empfangenen Bursts auf demselben Kanal eingestreut sind, wobei die erste Einheit die Bursts, die gemäß den Bursts, die empfangen sind, übertragen werden, in der Zeit abstimmt.

Diese Anordnung liefert eine viel größere Flexibilität in der Kommunikationsverbindung, die eingerichtet ist.

Der Schritt einer Übertragung kann eine Übertragung einer zeitabstimmenden Signalisierung aufweisen, um die erste Einheit zu instruieren, die Zeitabstimmung ihrer Übertragungs-Bursts vorzuverlegen oder zu verzögern.

Eine Aktivität kann auf dem Kanal überwacht werden, wobei das Vorhandensein einer Interferenzquelle, die Anlaß zu einer periodischen Interferenz gibt, die dieselbe Periode wie die Bursts von der zweiten Einheit besitzt, identifiziert wird, und eine Periode einer Überlappung an der ersten Einheit zwischen einem Burst von der zweiten Einheit und die Interferenz von der Interferenzquelle können auch identifiziert werden. Ein Signal kann von der ersten Einheit zu der zweiten Einheit übertragen werden, um die Übertragungszeitabstimmung einzustellen, um die Periode einer Überlappung zu reduzieren.

In dem Fall, wo die überwachte Aktivität eine Aktivität auf dem Kanal ist, kann die Erfindung eine erhöhte Kanalausnutzung ermöglichen, oder sie kann eine minimale Interferenz während einer Vor-Entleerung durch eine Prioritätseinheit ermöglichen.

Eine Vor-Entleerung ist ein Erfordernis der TETRA-Spezifikation. Eine Direkt-Mode-Einheit, die einen Notruf aus einem Überdeckungsbereich des Systems einleitet, muß einen Direkt-Mode-Kanal benutzen, und, falls es notwendig ist, irgendeine Kommunikation, die diesen Kanal verwendet, vor dem Entleeren bzw. Löschen. Es muß die Vorkehrung für eine Direkt-Mode-Kommunikation vorgesehen sein, daß sie vor-entleert wird, um den Notrufservice zu leiten.

Als ein optionales Merkmal wird die Aktivität auf dem Kanal an der ersten Einheit überwacht, das Vorhandensein einer Prioritätseinheit wird identifiziert und der Schritt einer Übertragung weist eine Übertragung zu der zweiten Einheit eines Signals auf, um die Übertragung auf dem Kanal zu beenden.

Auf diese Weise kann eine Vor-Entleerung an einer ersten Einheit durch eine Notrufeinheit zu einer zweiten Einheit weitergeschaltet werden, die zu der ersten Einheit senden kann, sich allerdings außerhalb des Bereichs der zweiten Einheit befindet und sich deshalb nicht selbst vor-entleert.

Der Schritt einer Übertragung kann eine Übertragung einer Leistungssteuersignalisierung aufweisen, um die erste Einheit zu instruieren, die Leistung ihrer Übertragungs-Bursts einzustellen.

Der Schritt einer Übertragung weist vorzugsweise eine Übertragung zwischen weniger als einem in zwei Intervallen zwischen empfangenen Bursts auf. Zum Beispiel kann ein einzelnes Rückführ-Burst jeden Vielfachrahmen übertragen (in dem Fall eines TETRA bedeutet dies einmal alle 18 empfangene Rahmen oder Bursts).

Gemäß diesem Aspekt dieser Erfindung wird auch

eine Kommunikationsvorrichtung geschaffen, die aufweist: einen Empfänger zum Empfangen von Signal-Bursts von einem Kommunikationskanal und zum Extrahieren daraus von Verkehrsinformationen; einen Zeitabstimm Schaltkreis zum Synchronisieren zu den empfangenen Signal-Bursts und zum Schaffen von Übertragungszeitabstimmungs-Steuersignalen; und einen Sender, der auf die gesendeten Zeitabstimmsteuersignale anspricht, um eine Signalisierung in Bursts zu übertragen, die zwischen den empfangenen Signal-Bursts eingestreut sind.

Beide der vorstehenden Aspekte der Erfindung werden in einem Verfahren einer Kommunikation zwischen einer ersten Einheit und einer zweiten Einheit über einen zeitgeteilten (Zeitmultiplex-) Kommunikationskanal kombiniert, das folgende Schritte aufweist: Übertragung in periodischen Bursts von der zweiten Einheit zu der ersten Einheit, und, an der ersten Einheit, Überwachung einer Aktivität auf dem Kanal, Identifizierung des Vorhandenseins einer Interferenzquelle, die Anlaß zu einer periodischen Interferenz gibt, die dieselbe Periode wie die Bursts von der zweiten Einheit besitzt, und Identifizierung einer Periode einer Überlappung an der ersten Einheit zwischen einem Burst von der zweiten Einheit und der Interferenz von der Störquelle, Übertragung von der ersten Einheit zu der zweiten Einheit eines Signals, um die Übertragungszeit einzustellen, um die Periode einer Überlappung zu reduzieren, und-Einstellung einer Übertragungszeit an der zweiten Einheit in Abhängigkeit vom dem Signal von der ersten Einheit.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zur Kommunikation zwischen einer ersten Einheit und einer zweiten Einheit über einen Kommunikationskanal geschaffen, das folgende Schritte aufweist: Übertragung von der zweiten Einheit zu der ersten Einheit; Überwachung einer Aktivität auf dem Kanal an der ersten Einheit und Identifizierung des Vorhandenseins einer Prioritätseinheit; Übertragung von der ersten Einheit zu der zweiten Einheit eines Signals, um ein Übertragen zu stoppen, und Stoppen der Übertragung an der zweiten Einheit in Abhängigkeit vom dem Signal von der ersten Einheit.

Dieser Aspekt der Erfindung hat den Vorteil einer Weiterschaltung eines Vor-Entleerungs-Erfordernisses von einer empfangenden Einheit, die in dem Bereich der vor-entleerten Einheit sein kann, zu einer übertragenden Einheit, die nicht in dem Bereich der vor-entleerten Einheit sein kann. Dieser Aspekt der Erfindung ist unabhängig von der Art des Kanals oder dem Multiplexbetrieb des Kanals. Der "Kanal" könnte eine Anzahl von Typen von Kommunikationsressourcen sein.

Andere Aspekte der Erfindung sind in den Ansprüchen angegeben.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird nun beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 zeigt eine allgemeine Darstellung von zwei Benutzern in einer TDM-Kommunikation mit einer Interferenz- bzw. Störquelle.

Fig. 2 stellt die periodische Struktur von Bursts zwischen Einheiten in Fig. 1 und der periodischen Natur der Interferenz in Fig. 2 dar.

Fig. 3 stellt die Bauelemente einer der Einheiten der Fig. 1 dar.

Fig. 4 zeigt ein Zeitabstimmungsdiagramm, das die

Betriebsweise der Einheit der Fig. 3 gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung darstellt.

Fig. 5 zeigt ein Flußdiagramm, das einen Algorithmus zur Steuerung der Einheit der Fig. 3 darstellt.

Fig. 6 zeigt ein Zeitabstimmungsdiagramm zur Darstellung bestimmter Aspekte der Erfindung, die sich auf eine Vor-Entleerung beziehen, und

Fig. 7 zeigt ein Zeitabstimmungsdiagramm zur Erläuterung bestimmter Aspekte der Erfindung, die sich auf ein Signalisieren beziehen.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

Unter Berücksichtigung des Übertragungssystems, das in Fig. 1 dargestellt ist, sind zwei Sendeempfänger, 10 und 11 (die nachfolgend als Einheit A und Einheit B bezeichnet werden) TETRA-Funksendeempfänger, die für einen Betrieb in einem Direkt-Modus geeignet sind. Die Empfänger könnten natürlich andere Typen von Sendeempfängern sein.

Den Einheiten A und B ist ein Übertragungskanal für eine Kommunikation zugeordnet. Dieser Kanal ist z. B. ein Funkkanal bei einer vorgegebenen Frequenz und mit einer vorgegebenen Bandbreite. A und B müssen nicht notwendigerweise den Kanal zu jeder Zeit besetzen. Wenn sich A und B in Kommunikation befinden, werden Informationen unter regelmäßigen Zeiten als Bursts einer festgelegten Dauer übertragen. Der Übertragungskanal ist Gegenstand einer Interferenz bzw. Störung einer Quelle C.

Fig. 2 stellt ein Beispiel dar, wo Informationen für einen Bruchteil der verfügbaren Zeit auf dem Kanal übertragen werden. In dem Beispiel beträgt dieser Bruchteil ein Viertel der verfügbaren Zeit (der Bruchteil sollte höchstens eine Hälfte für die vorliegenden Zwecke sein). In dem Beispiel verbleibt die Totzeit, während der eine Übertragung nicht vorgenommen wird, ungenutzt und nicht irgendeinem anderen Benutzer, wie in dem Fall in einem TETRA-System, zugeordnet. Die Zeitabstimmstruktur (d. h. die Schlitzzeitabstimmung) kann durch A und B eingerichtet werden, wenn die Transaktion eingeleitet wird.

Die Interferenz von der Quelle C befindet sich unter derselben Wiederholungsrate wie der Kanal zwischen A und B (oder ein gewisser ganzzahliger Teiler dieser Rate). Die Zeitphasenabstimmung der Interferenz ist asynchron zu derjenigen des Kanals zwischen A und B und kann zu der Zeit auftreten, zu der A und B miteinander kommunizieren (wie in Fig. 2 dargestellt ist). In dem Beispiel eines Funksystems kann die Interferenz ein Co-Kanal sein oder kann eine Kanalstörung von einem benachbarten Kanal sein. Die Kanalstörung von dem benachbarten Kanal kann entstehen, da A und B und der Störer unabhängig von einer stabilen Frequenzreferenz arbeiten und deren eigene Referenzen nicht akkurat genug sind, um ein Leistungsüberlaufen über deren zugeordnete Bänder hinaus zu verhindern.

Die Interferenz kann nun die Qualität der Verbindung zwischen A und B stark verschlechtern. In dem Beispiel, wo der Störer sehr nahe zu A ist (allerdings in einem benachbarten Kanal sendet), kann der Effekt einer Kanalstörung in den Kanal von A und B vollständig die Kommunikation undeutlich gestalten.

Ein zweites, hierzu in Bezug stehendes Szenario kann bestehen. In Fig. 1 muß C nicht ein Störer sein, sondern kann eine TETRA-Einheit 12 sein, die es wünscht, zu der Einheit A und/oder B zu signalisieren. Zum Beispiel

kann C wünschen, die Konversation zwischen A und B vorzuentleeren und den Kanal für eine Übertragung einer höheren Priorität zu verwenden. In diesem Fall besteht dort ein Risiko, daß C übertragen bzw. senden kann, während sich A und B in Kommunikation miteinander befinden, und das Vor-Entleerungssignal kann aufgrund einer Interferenz von A und B verloren gehen.

Um dieses Problem zu mildern, kann eine adaptive Einstellung einer Burst-Übertragungszeit verwendet werden.

Zur Erläuterung ist ein Diagramm für die notwendigen Bauelemente einer Einheit C in Fig. 3 angegeben. Das Diagramm ist auf die Einheiten 10, 11 und 12 anwendbar.

Die Einheit 10 weist einen Empfänger 21 und einen Sender 22 auf, die beide mit einer Antenne 23 (falls notwendig über eine Duplexeinrichtung) verbunden sind, wobei der Empfänger 21 einen Verkehrsausgang zu einem Lautsprecher 24 oder zu einer anderen Ausgabe (z. B. zu einem Datenfacsimilegerät, usw.) liefert. In dem Fall einer Sprache erfordert der Ausgangsverkehr bzw. Kanal allgemein eine Decodierung in einem Vocoder (nicht dargestellt). Ein Mikrofon oder ein anderer Eingang 25 ist mit einem Sender 22 zum Liefern eines Eingangsverkehrs zum Übertragen verbunden (wiederum über einen Vocoder, falls notwendig). Verbunden mit dem Sender 22 und dem Empfänger 21 ist ein Synthesizer 30 für eine Frequenzsteuerung. Ein Mikroprozessor 31 ist für die Gesamtsteuerung der Einheit vorgesehen. Der Mikroprozessor besitzt einen Zeitabstimmkreis 32 und einen Speicher 33. Eine Sprechtafel (push-to-talk — PTT) oder ein anderer Eingang 34 ist mit dem Mikroprozessor 31 verbunden. Zwischen dem Mikroprozessor 31 und dem Sender 22 verbunden sind eine signalisierende Datenleitung oder ein Bus 40 und eine Steuerleitung 41. Von dem Empfänger 21 zu dem Mikroprozessor 31 verbunden ist eine Leitung 42 für den empfangenen Signalstärkeindikator (received signal strength Indicator — RSSI) und eine signalisierende Leitung oder einen Bus 43. Ein Frequenzsteuerbus 44 ist zwischen dem Mikroprozessor 31 und dem Synthesizer 30 verbunden.

Zunächst wird ein Fall betrachtet, wo die Einheit wünscht, auf einem freien Kanal zu senden. Der Mikroprozessor 31 wählt eine geeignete Frequenz über einen Frequenzsteuerbus 44 aus und der Empfänger 21 empfängt Signale von dem Kanal und gibt eine Anzeige auf die RSSI-Leitung 42, wie für die Aktivität auf dem Kanal. Unter der Annahme eines Falls, wo der Kanal leer ist, kann der Benutzer die PTT-Taste 34 niederdrücken und der Mikroprozessor 31 steuert den Sender 22 über die Steuerleitung 41, um einen Verkehr von dem Mikrofon 25 in einer zeitgeteilten Art und Weise (Zeitmultiplexbetrieb) über ein Viertel des Kanals zu übertragen. Die Zeitabstimmung, die durch den Zeitgeber 32 gesteuert wird, ist von einer vorbestimmten Periodizität, d. h. einer festgelegten Rahmenlänge, die gemäß der Systemkonfiguration vorbestimmt ist. Aufgrund von Übertragungs-Bursts auf dem Kanal besitzt die Einheit 10 effektiv definierte Zeitschlitzze zur Übertragung und Fenster für eine Inaktivität zwischen diesen Zeitschlitzzen.

Wenn es die Einheit 11 wünscht zu antworten, überwacht sie auf ihrer RSSI-Leitung 42 die Aktivität von der Einheit 10 und synchronisiert ihre Rahmenzeitabstimmung mit dem empfangenen "Schlitz". Die Einheit 11 hält dieselbe Zeitabstimmung aufrecht, und wenn die Einheit 10 eine Übertragung beendet hat und die Einheit 11 beginnt, fährt sie fort, Bursts in derselben peri-

odischen Sequenz zu übertragen, d. h. In dieselben "Schlitze". Für einen externen Beobachter muß kein wesentlicher Unterschied in der Zeitabstimmung der Schlitzsequenz zwischen einer Einheit, die überträgt, und der anderen Einheit, die überträgt, vorhanden sein. Ein wesentliches, neues Merkmal eines Aspekts der Erfindung ist die Vorsehung eines zurück signalisierenden Kanals von einer Einheit, die einen Verkehr empfängt, zu einer Einheit, die einen Verkehr überträgt.

Unter Betrachtung des Falls, wo die Einheit 10 empfängt, werden Bursts eines Verkehrs in dem Empfänger 21 empfangen und am Lautsprecher 24 (oder einer anderen Ausgabe) ausgegeben. Das RSSI-Signal 42 zeigt das Ansteigen oder Abfallen der ankommenden Bursts dem Mikroprozessor 31 an. Der Mikroprozessor 31 definiert einen zurück signalisierenden Übertragungsschlitz, der zwischen das Ende eines empfangenen Bursts und dem Beginn des nächsten, empfangenen Bursts fällt. Zum Beispiel besitzt der signalisierende Rückführübertragungsschlitz dieselbe Dauer wie ein empfangener Verkehrsschlitz (d. h. ein Viertel eines Rahmens) und ist zentral zwischen dem Ende eines empfangenen Verkehrsschlitzes und dem Beginn des nächsten, erwarteten, empfangenen Zeitschlitzes positioniert. Der Mikroprozessor 31 bewirkt, daß sich der Sender 22 bereit macht und eine signalisierende Information über die signalisierende Leitung oder über den Bus 40 überträgt.

Der übertragene, signalisierende Schlitz muß nicht bei jedem Rahmen auftreten. Er kann in alternierenden Rahmen auftreten oder tatsächlich kann er sehr infrequent sein. Zum Beispiel kann er bei jedem Vielfachrahmen auftreten, gleichgesetzt mit ungefähr einem zurück signalisierenden Schlitz pro Sekunde. In einem TETRA weist ein Vielfachrahmen siebzehn Rahmen pro Verkehr und einen Rahmen einer Signalisierung (in derselben Richtung) auf.

Wie nachfolgend beschrieben wird, kann dieser zurück signalisierende Schlitz für eine Zeitsteuerung oder für eine Vor-Freimachungssteuerung bzw. -Entleerungssteuerung verwendet werden. Tatsächlich kann dieser zurück signalisierende Schlitz auch für eine Leistungssteuerung verwendet werden.

Ein Algorithmus ist in dem Speicher 33 der Einheiten A und B vorgesehen, der eine Einstellung der Zeit einsetzt, bei der eine Übertragung vorgenommen wird, um Interferenzen der Art, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist, zu vermeiden.

Der Algorithmus setzt drei Basisschritte ein: (1) Überwachung der Leistung, die in dem Kanal, der von Interesse ist, empfangen wird, und Bestimmen der Periode einer minimalen Interferenz innerhalb der Wiederholungsrate der Übertragung, (2) wenn Übertragung wird, Einstellen der Zeit, bei der eine Übertragung auftritt, so, daß die Übertragung innerhalb der Zeit einer minimalen Interferenz liegt, und (3) ein Signal zu dem anderen Teilnehmer bei der Übertragung, um seine Zeitabstimmung zu dem ersten Teilnehmer auszurichten.

Die Einstellung einer Übertragungszeit ist systematisch, so daß die Interferenz vollständig vermieden wird. Eine systematische Einstellung einer Übertragungszeit ist allgemein bei Situationen anwendbar, wenn die Anzahl potentieller Störer klein ist.

Um den Algorithmus zu erläutern, wird wiederum das Beispiel angenommen, das in der Fig. 1 angegeben ist. A und B sind Funkeinheiten, die einen Kanal für eine direkte Mobil-Mobil-Kommunikation zugeordnet besitzen. Das beispielhafte System, unter dem die Funkgerä-

te arbeiten, verwendet eine 4:1 geschlitzte, zeitgeschlitzte Struktur, die in Fig. 2 dargestellt ist. C ist ein Funkgerät, das einen ähnlichen Kanal benachbart zu demjenigen von A und B verwendet. A, B und C arbeiten unabhängig von irgendeiner Systeminfrastruktur, und die Ungenauigkeiten in den Frequenzreferenzen Innerhalb der Funkgeräte sind groß genug, um eine wesentliche, benachbarte Kanalinterferenz zu verursachen.

Verschiedene Fälle werden unter Bezugnahme auf die Fig. 4 betrachtet, wobei ein Signal Q eine gemessene Aktivität (Interferenz) auf einem Kanal, der in Rede steht, ist, das Signal R, eine Übertragung mit einer Zeitabstimmung ist, die auf ruhige Punkte auf dem Kanal eingestellt ist, und das Signal S eine Übertragung ist, die so eingestellt ist, um den Durchsatz auf dem Kanal zu maximieren.

Ein erster Fall wird betrachtet, der auf eine Interferenz bzw. Störung gerichtet ist, die vor einer Rufeinleitung ermittelt wird.

A und B überwachen, wenn sie leer laufen, ihren eigenen Kanal hinsichtlich einer periodischen Interferenz. Falls C sendet, stellt ein Signal Q die Signalleistung dar, die durch A und/oder B in deren eigenem Band gemessen wird. Die Perioden einer erhöhten, gemessenen Leistung erfolgen aufgrund dessen, daß C in das Band von A und B hinein stört. Falls nun A wünscht, zu B zu übertragen, wählt A aus, in den Perioden einer geringsten Interferenz zwischen den Übertragungen (Signal R) von C zu übertragen. B wird das Signal von A ermitteln und wird seine Zeitabstimmung einstellen, um während derselben Zeitschlitzes zu übertragen. Keine zusätzliche Signalisierung ist erforderlich, um die anfängliche Zeitabstimmung von B einzustellen.

Das neuartige Signalisierungsschema, das vorstehend unter Bezugnahme auf die Fig. 3 beschrieben ist, wird für eine Empfangseinheit verwendet, um eine Steuerungssignalisierung zurück zu einer Übertragungseinheit zu liefern. Falls die relative Zeitabstimmung zwischen dem Störer und der Übertragung von A und B driftet, dann werden A oder B signalisierende Nachrichten unter periodischen Intervallen senden, um deren Zeitabstimmung einzustellen, um so die optimale Zeit zu spüren, um zu übertragen (oder eine ruhige Stelle).

Falls das Funkgerät, das den Ruf einleitet, außerhalb des Bereichs des Störers liegt, so daß das angerufene Funkgerät dasjenige ist, das damit überlagert wird, kann das angerufene Funkgerät dem einleitenden Funkgerät signalisieren, seine Zeitabstimmung weg von dem Störer einzustellen.

Alternativ stellt das Signal S der Fig. 4 ein Schema dar, wo A und B deren Zeitabstimmung so einstellen, um einen "Schlitz" zu besetzen, der am nächsten zu demjenigen liegt, der die Interferenz erhält. Dies stellt sicher, daß die ungenutzte Zeit in der Rahmenstruktur (d. h. ohne daß A oder B überträgt oder ohne eine Interferenz), was in diesem Fall zwei Schlitzes bedeutet, benachbart ist. Dieses große Fenster kann für eine Vor-Freimachung bzw. -Entleerung oder eine Signalisierung von einer zugeordneten Infrastruktur oder sogar für eine andere Konversation verwendet werden.

Ein zweiter Fall wird betrachtet, wo eine Interferenz ermittelt wird, nachdem ein Ruf eingerichtet ist.

Falls A und B schon kommunizieren, wenn eine Interferenz bzw. Störung auftritt, dann wird der zurück signalisierende Kanal, der dazu verwendet werden kann (wie dies vorstehend beschrieben ist), um die ruhige Stelle zu spüren, verwendet, um einen Schlitz von dem

Störer weg zu bewegen. Es ist interessant anzumerken, daß dann, falls diese Technik über ein Funksystem eingesetzt wird, dieses Szenario nur an der Kante der Bänder auftreten wird. Falls C Teil desselben Systems wie A und B ist, wird es den Zeitschlitz von A und B vermeiden, falls es seinen Ruf nach A und B einrichtet.

Ein drittes Szenario ist der Fall, wo es ein dritter Teilnehmer wünscht, in eine Übertragung hineinzusprechen, wie in dem Fall einer Vor-Entleerung. Der dritte Teilnehmer kann sich zu der Übertragung vor einem Senden einer Vor-Entleerungsnachricht synchronisieren. Dies ist trickreich bei der Vermeidung einer Interferenz dahingehend unterschiedlich, daß eine direkte Zeit- und Frequenzsynchronisation vor einer Übertragung stattfindet. Beim Vermeiden einer Interferenz sucht A oder B nach der Periode einer letzten Interferenz. A oder B synchronisieren nicht aktiv zu einer anderen Übertragung.

Ein Beispiel eines Algorithmus, der im Speicher 33 zur Steuerung des Mikroprozessors 31 gespeichert ist, ist in Fig. 5 dargestellt. Unter Eingabe eines PTT-Signals (Schritt 100) an einem PTT-Eingang 34 bestimmt der Mikroprozessor 31 in dem Schritt 101, ob eine Aktivität einer periodischen Natur auf dem Kanal vorhanden ist. Dies wird durch Überwachung des RSSI-Signals 42 vorgenommen. Der Mikroprozessor 31 wendet eine Rahmenstruktur auf das RSSI-Signal an, und zwar unter effektiver Unterteilung von diesem in Rahmen (einer vorbestimmten Dauer gemäß dem System), und nimmt an, daß die Peakaktivität, die an einem regelmäßigen Punkt in dem Rahmen auftritt, eine Aktivität von einer anderen Einheit auf dem System ist. Er mißt den Signalpegel an unterschiedlichen Punkten in dem Rahmen (Abtastungen) und mittelt diese Abtastungen über verschiedene Rahmen. Falls keine solche periodischen Aktivitäten vorhanden sind, kann die Einheit einfach den Kanal größenmäßig bestimmen (Schritt 102). Falls eine periodische Aktivität vorhanden ist, nimmt der Schritt 103 den Fall einer Notrufübertragung an. Falls die Übertragung eine Prioritätsübertragung ist, wird ein Fenster einer letzten Aktivität in dem Schritt 104 identifiziert, und während diesem Fenster wird ein Signal übertragen, um effektiv den anderen Einheiten anzuzeigen, aus dem Kanal herauszugehen. Da dieses Signal unter der Periode einer letzten Aktivität auf dem Kanal übertragen wird, besitzt es die größte Wahrscheinlichkeit, daß es an anderen Einheiten empfangen wird.

Es ist anzumerken, daß alle Einheiten ein neues Merkmal einer Überwachung für eine solche Signalisierung entweder über die Ruheperiode auf dem Kanal oder an dem Mittelpunkt zwischen Verkehrs-Bursts auf dem Kanal besitzen. Nach verschiedenen Rahmen einer Übertragung von diesem Signal im Schritt 105 greift die Prioritätseinheit einfach auf das Fenster der letzten Aktivität als ein "Zeitschlitz" zu und führt eine Übertragung in diesem Zeitschlitz fort. Es ist die Ansprechfähigkeit anderer Einheiten, deren Übertragung unter Empfang des Vor-Entleerungs- bzw. Freimachungssignals zu beenden.

Dort, wo die Übertragung nicht eine Prioritätsübertragung ist, identifiziert der Schritt 110 das Fenster einer letzten Aktivität (identisch zu Schritt 104). Der Rauschuntergrund während diesem Fenster wird gemessen, und falls, im Schritt 111, der Rauschuntergrund unterhalb eines vorbestimmten Schwellwerts fällt, wird er dahingehend bestimmt, daß der Rauschuntergrund niedrig genug ist, um eine Übertragung zu ermöglichen, und der identifizierte "Zeitschlitz", d. h. das Fenster der

te arbeiten, verwendet eine 4:1 geschlitzte, zeitgeschlitzte Struktur, die in Fig. 2 dargestellt ist. C ist ein Funkgerät, das einen, ähnlichen Kanal benachbart zu demjenigen von A und B verwendet. A, B und C arbeiten unabhängig von irgendeiner Systeminfrastruktur, und die Ungenauigkeiten in den Frequenzreferenzen innerhalb der Funkgeräte sind groß genug, um eine wesentliche, benachbarte Kanalinterferenz zu verursachen.

Verschiedene Fälle werden unter Bezugnahme auf die Fig. 4 betrachtet, wobei ein Signal Q eine gemessene Aktivität (Interferenz) auf einem Kanal, der in Rede steht, ist, das Signal R, eine Übertragung mit einer Zeitabstimmung ist, die auf ruhige Punkte auf dem Kanal eingestellt ist, und das Signal S eine Übertragung ist, die so eingestellt ist, um den Durchsatz auf dem Kanal zu maximieren.

Ein erster Fall wird betrachtet, der auf eine Interferenz bzw. Störung gerichtet ist, die vor einer Rufeinleitung ermittelt wird.

A und B überwachen, wenn sie leer laufen, ihren eigenen Kanal hinsichtlich einer periodischen Interferenz. Falls C sendet, stellt ein Signal Q die Signalleistung dar, die durch A und/oder B, in deren eigenem Band gemessen wird. Die Perioden einer erhöhten, gemessenen Leistung erfolgen aufgrund dessen, daß C in das Band von A und B hinein stört. Falls nun A wünscht, zu B zu übertragen, wählt A aus, in den Perioden einer geringsten Interferenz zwischen den Übertragungen (Signal R) von C zu übertragen. B wird das Signal von A ermitteln und wird seine Zeitabstimmung einstellen, um während derselben Zeitschlitzes zu übertragen. Keine zusätzliche Signalisierung ist erforderlich, um die anfängliche Zeitabstimmung von B einzustellen.

Das neuartige Signalisierungsschema, das vorstehend unter Bezugnahme auf die Fig. 3 beschrieben ist, wird für eine Empfangseinheit verwendet, um eine Steuersignalisierung zurück zu einer Übertragungseinheit zu liefern. Falls die relative Zeitabstimmung zwischen dem Störer und der Übertragung von A und B driftet, dann werden A oder B signalisierende Nachrichten unter periodischen Intervallen senden, um deren Zeitabstimmung einzustellen, um so die optimale Zeit zu spüren, um zu übertragen (oder eine ruhige Stelle).

Falls das Funkgerät, das den Ruf einleitet, außerhalb des Bereichs des Störers liegt, so daß das angerufene Funkgerät dasjenige ist, das damit überlagert wird, kann das angerufene Funkgerät dem einleitenden Funkgerät signalisieren, seine Zeitabstimmung weg von dem Störer einzustellen.

Alternativ stellt das Signal S der Fig. 4 ein Schema dar, wo A und B deren Zeitabstimmung so einstellen, um einen "Schlitz" zu besetzen, der am nächsten zu demjenigen liegt, der die Interferenz erhält. Dies stellt sicher, daß die ungenutzte Zeit in der Rahmenstruktur (d. h. ohne daß A oder B überträgt oder ohne eine Interferenz), was in diesem Fall zwei Schlitzes bedeutet, benachbart ist. Dieses große Fenster kann für eine Vor-Freimachung bzw. -Entleerung oder eine Signalisierung von einer zugeordneten Infrastruktur oder sogar für eine andere Konversation verwendet werden.

Ein zweiter Fall wird betrachtet, wo eine Interferenz ermittelt wird, nachdem ein Ruf eingerichtet ist.

Falls A und B schon kommunizieren, wenn eine Interferenz bzw. Störung auftritt, dann wird der zurück signalisierende Kanal, der dazu verwendet werden kann (wie dies vorstehend beschrieben ist), um die ruhige Stelle zu spüren, verwendet, um einen Schlitz von dem

Störer weg zu bewegen. Es ist interessant anzumerken, daß dann, falls diese Technik über ein Funksystem eingesetzt wird, dieses Szenario nur an der Kante der Bänder auftreten wird. Falls C Teil desselben Systems wie A und B ist, wird es den Zeitschlitz von A und B vermeiden, falls es seinen Ruf nach A und B einrichtet.

Ein drittes Szenario ist der Fall, wo es ein dritter Teilnehmer wünscht, in eine Übertragung hineinzusprechen, wie in dem Fall einer Vor-Entleerung. Der dritte Teilnehmer kann sich zu der Übertragung vor einem Senden einer Vor-Entleerungsnachricht synchronisieren. Dies ist trickreich bei der Vermeidung einer Interferenz dahingehend unterschiedlich, daß eine direkte Zeit- und Frequenzsynchronisation vor einer Übertragung stattfindet. Beim Vermeiden einer Interferenz sucht A oder B nach der Periode einer letzten Interferenz. A oder B synchronisieren nicht aktiv zu einer anderen Übertragung.

Ein Beispiel eines Algorithmus, der im Speicher 33 zur Steuerung des Mikroprozessors 31 gespeichert ist, ist in Fig. 5 dargestellt. Unter Eingabe eines PTT-Signals (Schritt 100) an einem PTT-Eingang 34 bestimmt der Mikroprozessor 31 in dem Schritt 101, ob eine Aktivität einer periodischen Natur auf dem Kanal vorhanden ist. Dies wird durch Überwachung des RSSI-Signals 42 vorgenommen. Der Mikroprozessor 31 wendet eine Rahmenstruktur auf das RSSI-Signal an, und zwar unter effektiver Unterteilung von diesem in Rahmen (einer vorbestimmten Dauer gemäß dem System), und nimmt an, daß die Peakaktivität, die an einem regelmäßigen Punkt in dem Rahmen auftritt, eine Aktivität von einer anderen Einheit auf dem System ist. Er mißt den Signalpegel an unterschiedlichen Punkten in dem Rahmen (Abtastungen) und mittelt diese Abtastungen über verschiedene Rahmen. Falls keine solche periodischen Aktivität vorhanden sind, kann die Einheit einfach den Kanal größtmäßig bestimmten (Schritt 102). Falls eine periodische Aktivität vorhanden ist, nimmt der Schritt 103 den Fall einer Notrufübertragung an. Falls die Übertragung eine Prioritätsübertragung ist, wird ein Fenster einer letzten Aktivität in dem Schritt 104 identifiziert, und während diesem Fenster wird ein Signal übertragen, um effektiv den anderen Einheiten anzuzeigen, aus dem Kanal herauszugehen. Da dieses Signal unter der Periode einer letzten Aktivität auf dem Kanal übertragen wird, besitzt es die größte Wahrscheinlichkeit, daß es an anderen Einheiten empfangen wird.

Es ist anzumerken, daß alle Einheiten ein neues Merkmal einer Überwachung für eine solche Signalisierung entweder über die Ruheperiode auf dem Kanal oder an dem Mittelpunkt zwischen Verkehrs-Bursts auf dem Kanal besitzen. Nach verschiedenen Rahmen einer Übertragung von diesem Signal im Schritt 105 greift die Prioritätseinheit einfach auf das Fenster der letzten Aktivität als ein "Zeitschlitz" zu und führt eine Übertragung in diesem Zeitschlitz fort. Es ist die Ansprechfähigkeit anderer Einheiten, deren Übertragung unter Empfang des Vor-Entleerungs- bzw. Freimachungssignals zu beenden.

Dort, wo die Übertragung nicht eine Prioritätsübertragung ist, identifiziert der Schritt 110 das Fenster einer letzten Aktivität (identisch zu Schritt 104). Der Rauschuntergrund während diesem Fenster wird gemessen, und falls, im Schritt 111, der Rauschuntergrund unterhalb eines vorbestimmten Schwellwerts fällt, wird er dahingehend bestimmt, daß der Rauschuntergrund niedrig genug ist, um eine Übertragung zu ermöglichen, und der identifizierte "Zeitschlitz", d. h. das Fenster der

kann C wünschen, die Konversation zwischen A und B vorzuentleeren und den Kanal für eine Übertragung einer höheren Priorität zu verwenden. In diesem Fall besteht dort ein Risiko, daß C übertragen bzw. senden kann, während sich A und B in Kommunikation miteinander befinden, und das Vor-Entleerungssignal kann aufgrund einer Interferenz von A und B verloren gehen.

Um dieses Problem zu mildern, kann eine adaptive Einstellung einer Burst-Übertragungszeit verwendet werden.

Zur Erläuterung ist ein Diagramm für die notwendigen Bauelemente einer Einheit C in Fig. 3 angegeben. Das Diagramm ist auf die Einheiten 10, 11 und 12 anwendbar.

Die Einheit 10 weist einen Empfänger 21 und einen Sender 22 auf, die beide mit einer Antenne 23 (falls notwendig über eine Duplexeinrichtung) verbunden sind, wobei der Empfänger 21 einen Verkehrs Ausgang zu einem Lautsprecher 24 oder zu einer anderen Ausgabe (z. B. zu einem Datenfacsimilegerät, usw.) liefert. In dem Fall einer Sprache erfordert der Ausgangsverkehr bzw. Kanal allgemein eine Decodierung in einem Vocoder (nicht dargestellt). Ein Mikrofon oder ein anderer Eingang 25 ist mit einem Sender 22 zum Liefern eines Eingangsverkehrs zum Übertragen verbunden (wiederum über einen Vocoder, falls notwendig). Verbunden mit dem Sender 22 und dem Empfänger 21 ist ein Synthesizer 30 für eine Frequenzsteuerung. Ein Mikroprozessor 31 ist für die Gesamtsteuerung der Einheit vorgesehen. Der Mikroprozessor besitzt einen Zeitabstimmungsschaltkreis 32 und einen Speicher 33. Eine Sprechttaste (push-to-talk — PTT) oder ein anderer Eingang 34 ist mit dem Mikroprozessor 31 verbunden. Zwischen dem Mikroprozessor 31 und dem Sender 22 verbunden sind eine signalisierende Datenleitung oder ein -bus 40 und eine Steuerleitung 41. Von dem Empfänger 21 zu dem Mikroprozessor 31 verbunden ist eine Leitung 42 für den empfangenen Signalstärkeindikator (received signal strength Indicator — RSSI) und eine signalisierende Leitung oder einen Bus 43. Ein Frequenzsteuerbus 44 ist zwischen dem Mikroprozessor 31 und dem Synthesizer 30 verbunden.

Zunächst wird ein Fall betrachtet, wo die Einheit wünscht, auf einem freien Kanal zu senden. Der Mikroprozessor 31 wählt eine geeignete Frequenz über einen Frequenzsteuerbus 44 aus und der Empfänger 21 empfängt Signale von dem Kanal und gibt eine Anzeige auf die RSSI-Leitung 42, wie für die Aktivität auf dem Kanal. Unter der Annahme eines Falls, wo der Kanal leer ist, kann der Benutzer die PTT-Taste 34 niederdrücken und der Mikroprozessor 31 steuert den Sender 22 über die Steuerleitung 41, um einen Verkehr von dem Mikrofon 25 in einer zeitgeteilten Art und Weise (Zeitmultiplexbetrieb) über ein Viertel des Kanals zu übertragen. Die Zeitabstimmung, die durch den Zeitgeber 32 gesteuert wird, ist von einer vorbestimmten Periodizität, d. h. einer festgelegten Rahmenlänge, die gemäß der Systemkonfiguration vorbestimmt ist. Aufgrund von Übertragungs-Bursts auf dem Kanal besitzt die Einheit 10 effektiv definierte Zeitschlitzze zur Übertragung und Fenster für eine Inaktivität zwischen diesen Zeitschlitzzen.

Wenn es die Einheit 11 wünscht zu antworten, überwacht sie auf ihrer RSSI-Leitung 42 die Aktivität von der Einheit 10 und synchronisiert ihre Rahmenzeitabstimmung mit dem empfangenen "Schlitz". Die Einheit 11 hält dieselbe Zeitabstimmung aufrecht, und wenn die Einheit 10 eine Übertragung beendet hat und die Einheit 11 beginnt, fährt sie fort, Bursts in derselben peri-

odischen Sequenz zu übertragen, d. h. In dieselben "Schlitze". Für einen externen Beobachter muß kein wesentlicher Unterschied in der Zeitabstimmung der Schlitzsequenz zwischen einer Einheit, die überträgt, und der anderen Einheit, die überträgt, vorhanden sein. Ein wesentliches, neues Merkmal eines Aspekts der Erfindung ist die Vorsehung eines zurück signalisierenden Kanals von einer Einheit, die einen Verkehr empfängt, zu einer Einheit, die einen Verkehr überträgt.

Unter Betrachtung des Falls, wo die Einheit 10 empfängt, werden Bursts eines Verkehrs in dem Empfänger 21 empfangen und am Lautsprecher 24 (oder einer anderen Ausgabe) ausgegeben. Das RSSI-Signal 42 zeigt das Ansteigen oder Abfallen der ankommenden Bursts dem Mikroprozessor 31 an. Der Mikroprozessor 31 definiert einen zurück signalisierenden Übertragungsschlitz, der zwischen das Ende eines empfangenen Bursts und dem Beginn des nächsten, empfangenen Bursts fällt. Zum Beispiel besitzt der signalisierende Rückführübertragungsschlitz dieselbe Dauer wie ein empfangener Verkehrsschlitz (d. h. ein Viertel eines Rahmens) und ist zentral zwischen dem Ende eines empfangenen Verkehrsschlitzes und dem Beginn des nächsten, erwarteten, empfangenen Zeitschlitzes positioniert. Der Mikroprozessor 31 bewirkt, daß sich der Sender 22 bereit macht und eine signalisierende Information über die signalisierende Leitung oder über den Bus 40 überträgt.

Der übertragene, signalisierende Schlitz muß nicht bei jedem Rahmen auftreten. Er kann in alternierenden Rahmen auftreten oder tatsächlich kann er sehr infrequent sein. Zum Beispiel kann er bei jedem Vielfachrahmen auftreten, gleichgesetzt mit ungefähr einem zurück signalisierenden Schlitz pro Sekunde. In einem TETRA weist ein Vielfachrahmen siebzehn Rahmen pro Verkehr und einen Rahmen einer Signalisierung (in derselben Richtung) auf.

Wie nachfolgend beschrieben wird, kann dieser zurück signalisierende Schlitz für eine Zeitsteuerung oder für eine Vor-Freimachungssteuerung bzw. -Entleerungssteuerung verwendet werden. Tatsächlich kann dieser zurück signalisierende Schlitz auch für eine Leistungssteuerung verwendet werden.

Ein Algorithmus ist in dem Speicher 33 der Einheiten A und B vorgesehen, der eine Einstellung der Zeit einsetzt, bei der eine Übertragung vorgenommen wird, um Interferenzen der Art, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist, zu vermeiden.

Der Algorithmus setzt drei Basisschritte ein: (1) Überwachung der Leistung, die in dem Kanal, der von Interesse ist, empfangen wird, und Bestimmen der Periode einer minimalen Interferenz innerhalb der Wiederholungsrate der Übertragung, (2) wenn übertragen wird, Einstellen der Zeit, bei der eine Übertragung auftritt, so, daß die Übertragung innerhalb der Zeit einer minimalen Interferenz liegt, und (3) ein Signal zu dem anderen Teilnehmer bei der Übertragung, um seine Zeitabstimmung zu dem ersten Teilnehmer auszurichten.

Die Einstellung einer Übertragungszeit ist systematisch, so daß die Interferenz vollständig vermieden wird. Eine systematische Einstellung einer Übertragungszeit ist allgemein bei Situationen anwendbar, wenn die Anzahl potentieller Störer klein ist.

Um den Algorithmus zu erläutern, wird wiederum das Beispiel angenommen, das in der Fig. 1 angegeben ist. A und B sind Funkeinheiten, die einen Kanal für eine direkte Mobil-Mobil-Kommunikation zugeordnet besitzen. Das beispielhafte System, unter dem die Funkgerä-

letzten Aktivität, wird für eine Übertragung im Schritt 108 verwendet. Falls im Schritt 111 der Rauschuntergrund zu hoch für eine Übertragung ist, kann die Einheit einen unterschiedlichen Kanal im Schritt 112 versuchen (unter der Annahme, daß sie mehr als eine Kanalfähigkeit besitzt).

Es sollte angemerkt werden, daß der Schritt 111 der Einheit ermöglicht, auf den Kanal basierend nur auf dem minimalen Geräuschpegel auf dem Kanal zuzugreifen. Dieser Geräuschpegel kann niedrig sein, gerade in dem Fall eines Bestehens einer Aktivität auf dem Kanal (z. B. ein Benutzer, der sich auf dem Kanal befindet, und zwar in einem bestimmten Abstand). Dieses Merkmal ermöglicht eine größere Kanalausnutzung. Andere Kriterien können aufgestellt werden. Zum Beispiel kann, falls der Pegel einer Peakaktivität zu hoch ist, er so eingerichtet werden, daß die Einheit die Kanäle alle zusammen vermeidet. Dies kann notwendig sein, um bestehenden Benutzern auf dem Kanal eine exklusive Benutzung der Ruhezeit, z. B. zum Signalisieren, zu ermöglichen.

Falls A und B schon kommunizieren und C es wünscht, den Ruf vorzuentleeren, wird sie sich auf die Übertragung von A und B synchronisieren und wird ihre Vor-Entleerungsnachricht in dem Schlitz auf der Mitte zwischen den zwei senden. Damit die Vor-Entleerung durchgeführt wird, hören A und B auf den Schlitz in der Mitte zwischen deren eigenen Schlitzen, entweder jeder Rahmen oder jeder N-te Rahmen. Demzufolge muß das Funkgerät in der Lage sein, zwischen einem Übertragen und einem Empfangen innerhalb eines Schlitzes in einem System mit vier Schlitzen umzuschalten. Dies ist in Fig. 6 dargestellt.

Fig. 6 stellt oben eine Rahmenstruktur, die durch Einheiten A und B eingerichtet ist, und darunter die Rahmenstruktur, die übertragene "Schlitze" zeigt, dar. In dem unteren Teil der Figur sind "Schlitze" dargestellt, die Gelegenheiten für C zeigen und eine Vor-Entleerung der andauernden Konversation zwischen A und B darstellen, nach einer Synchronisierung auf die Rahmenstruktur von A/B. Wie dargestellt ist, wird das Vor-Entleerungssignal von C in der Mitte zwischen übertragenen Schlitzen von A oder B plaziert, wodurch den Einheiten A und B die maximal mögliche Zeit gegeben wird, um von einem Übertragen auf ein Empfangen umzuschalten, um das Vor-Entleerungssignal zu empfangen.

Es ist eine Anzahl wichtiger Vorteile einer adaptiven Einstellung der Burst-Übertragungszeit vorhanden. Dies sind: reduzierte Interferenz, was zu zuverlässigeren und qualitätsmäßig besseren Verbindungen führt; eine reduzierte Frequenzstabilität und eine benachbarte Kanalspezifikation für eine Kommunikationsausrüstung; und eine erhöhte spektrale Effektivität und die Möglichkeit, Kanäle in der Zeit innerhalb eines Infrastrukturlosen Systems zu teilen. Der erste dieser Vorteile erfolgt aufgrund eines Übertragens und Empfangens, wenn die Interferenz nicht vorhanden ist. Der zweite Vorteil folgt daraus, daß eine adaptive Burst-Übertragungszeit den Empfänger von der Interferenz in der Zeit im Gegensatz zu der Frequenz isoliert. Dies ist bevorzugt (oder zusätzlich), um sehr enge Spezifikationen für die zulässige Drift der Sender vorzunehmen (durch Spezifizierung einer hoch akkuraten Referenz in den Funkgeräten) und engen Spezifikationen für eine Nachbarkanalstörung, die von einem Band in ein anderes zugelassen wird (was eng spezifizierte Filter und sehr lineare Sende-Verstärker erfordert). Durch Isolierung in der Zeit können diese Spezifikationen gelockert

werden, was die Funkgeräte billiger gestaltet.

Ein anderer Vorteil ist derjenige, daß es den Mechanismus zum Einstellen einer Schlitz-Zeitabstimmung über den zurück signalisierenden Kanal schafft. Dieser Mechanismus kann auch für andere Funktionen des Funkgeräts nützlich sein. Zum Beispiel stellt Fig. 7 die Übertragungen zwischen zwei Funkgeräten dar, die in einer Konversation unabhängig einer Infrastruktur, zu denen sie gehören (direkter Mode in einem Fernverbindungssystem), eingebunden sein können. Ein Funkgerät kann in dem Abdeckungsbereich des Systems liegen, das andere nicht. Es kann ein Erfordernis sein, daß das verbundene System die Konversation zwischen den Funkgeräten unterbrechen kann. Um die Unterbrechung durch das System durchzuführen, muß das Funkgerät in dem Überdeckungsbereich auf die Infrastruktur eines anderen Kanals hören. Allerdings wird die Zeitabstimmung der Schlitze in dem System nicht zu der Zeitabstimmungsstruktur des Direkt-Mode-Rufs sein. Die Infrastruktur kann das Funkgerät innerhalb seines Überdeckungsbereichs rufen, während sie auf seine Direkt-Mode-Konversation hört. Um ein zeitliches Kollidieren mit dem Direkt-Mode-Ruf zu vermeiden, kann das Funkgerät in dem Abdeckungsbereich die Zeitabstimmung des Direkt-Mode-Rufs so einstellen, daß es ein Fenster einer Gelegenheit zwischen Direkt-Mode-Schlitzen besitzt, um auf die Infrastruktur zu dem richtigen Zeitpunkt zu hören. Dies ist ähnlich zu einer Vor-Entleerung, allerdings stellt in diesem Fall der Ruf, der gerade anliegt, seine Zeitabstimmung so ein, um sich zu dem potentiellen Unterbrecher auszurichten (das verbundene Fernverbindungssystem). Im Gegensatz dazu, daß der Unterbrecher seine Zeitabstimmung zu dem Ruf, der gerade stattfindet, synchronisiert. Der zurück signalisierende Kanal ist wichtig beim Erreichen dieser Wiederausrichtung der Schlitz-Zeitabstimmung.

Es ist anzumerken, daß in diesem Fall der zurück signalisierende Kanal jeden 12-ten Schlitz auf der eingerichteten Verkehrsschlitzsequenz zwischen den Einheiten A und B belegt (anstelle des Mittelpunkts zwischen diesen Schlitzen, wie dies vorstehend beschrieben ist). Dies ist nicht wesentlich, da dies lediglich als eine alternative Anordnung dargestellt ist.

Als eine Alternative, um festgelegte Burst-Dauern und eine Einstellzeit eines Beginns und eines Endes von Übertragungen zu haben, kann die Burst-Dauer adaptiv geändert werden, um die ruhigen Stellen zu füllen und die Übertragungsrate zu maximieren.

Diese Erfindung ist bei irgendeiner Situation anwendbar, wenn ein Ruf zwischen zwei Teilnehmern eine geschlitzte Zeitstruktur verwendet, um zu kommunizieren, und potentielle Interferenz- bzw. Störquellen dieselbe Wiederholungsrate verwenden. Ein Beispiel ist ein TETRA-Direkt-Mode. Der Vorschlag für einen TETRA-Direkt-Mode ist derjenige, eine 4 : 1 Schlitzstruktur zu verwenden, wobei ein Schlitz pro Träger verwendet wird, so daß ein direkter Mode mit dem mit dem TETRA verbundenen Standard kompatibel verbleibt. Allerdings bewirkt dann, wenn man frei von dem Fernverbindungssystem ist, eine Ungenauigkeit der Referenzfrequenzen des Funkgeräts eine wesentliche, benachbarte Kanalinterferenz. Auch muß ein Direkt-Mode in einem TETRA eine Kanal-Vorentleerung (derzeit undefiniert) stützen und die Fähigkeit für die Infrastruktur, in einen Ruf auf einem unterschiedlichen Kanal (Dual-Beobachtung) einzubrechen, stützen.

Diese Technik, die beschrieben und beansprucht ist, bezieht sich insbesondere auf Situationen, wo eine be-

grenzte Anzahl von Störern, eine geringe Anzahl von verfügbaren Kanälen vorhanden ist und die Kommunikation im wesentlichen infrastrukturlos ist. Das Verfahren liefert ein systematisches Vermeiden einer Interferenz in der Zeitdomäne ohne das Erfordernis für ein System mit einer breiteren Zeitreferenz, und es ermöglicht eine Verbesserung in der spektralen Effektivität für Infrastrukturlose Systeme, und zwar ohne Auferlegung einer strengen Spezifikation auf die lokale Frequenzreferenz.

Patentansprüche

1. Kommunikationssystem, das Einheiten (10 und 11) besitzt, die in periodischen Bursts über einen zeitdividierten (Zeitmultiplex-) Kanal kommunizieren, wobei das Intervall zwischen benachbarten Bursts von einer gegebenen Einheit die Dauer eines Bursts überschreitet, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:
Überwachen einer Aktivität auf einem Kanal, und **gekennzeichnet durch folgende Schritte:**
Identifizieren eines periodischen Zeitfensters, Wiederholen zwischen Peaks einer Aktivität auf dem Kanal, die eine Dauer von mindestens gleich der Dauer eines Übertragungs-Bursts (101) besitzt;
Auswahl dieses Zeitfensters als ein sich wiederholender Schlitz für die Übertragung und Übertragung während des sich wiederholenden Zeitschlitzes (108).
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei ein Zeitfenster, das sich über eine Periode einer minimalen Aktivität auf dem Kanal erstreckt, als periodisches Zeitfenster identifiziert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, das den Schritt einer Anwendung einer sich wiederholenden Rahmenstruktur auf die Aktivität, die auf einem Kanal überwacht wird, aufweist, so daß sich regulär wiederholende Peaks einer Aktivität dahingehend berücksichtigt werden, daß sie in aufeinanderfolgende Rahmen fallen, und Mittelung über eine Anzahl von Rahmenpegeln einer Aktivität zu unterschiedlichen Zeiten in einem Rahmen, um so ein periodisches Zeitfenster einer geringen Aktivität in einem Rahmen zu identifizieren.
4. Kommunikationsvorrichtung, gekennzeichnet durch:
einen Empfänger (21) zum Empfangen von Signal-Bursts von einem Kommunikationskanal, wobei der Empfänger (21) einen Kanalüberwachungsausgang zum Überwachen einer Aktivität auf dem Kanal besitzt;
einen Sender (22) zum Übertragen in Bursts einer vorbestimmten Dauer auf dem Kanal, und eine Berechnungsvorrichtung (31) zum Analysieren von Signalen von dem Kanalüberwachungsausgang zum Identifizieren sich wiederholender Peaks einer Aktivität auf dem Kanal und zum Identifizieren eines periodischen Zeitfensters, Wiederholen zwischen den Peaks einer Aktivität auf dem Kanal, die eine Dauer mindestens gleich der vorbestimmten Dauer besitzt;
wobei der Sender (22) auf die Berechnungsvorrichtung (31) zum selektiven Übertragen von Bursts während des identifizierten, periodischen Zeitfensters anspricht.
5. Verfahren zum Betrieb einer ersten Einheit zur Kommunikation mit einer zweiten Einheit über ei-

- nen zeitdividierten (Zeitmultiplex-) Kommunikationskanal, das folgende Schritte aufweist:
Empfangen von Bursts einer Übertragung von der zweiten Einheit einschließlich eines Verkehrs, und gekennzeichnet durch die Schritte:
Übertragen eines Signalisierens zu der zweiten Einheit in Bursts, die zwischen empfangenen Bursts auf demselben Kanal eingestreut sind, wobei die erste Einheit die Bursts, die gesendet sind, gemäß den Bursts, die empfangen sind, zeitmäßig abstimmt.
6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei der Schritt eines Sendens bzw. eines Übertragens ein Senden bzw. Übertragen zwischen weniger als einem in zwei Intervallen zwischen empfangenen Bursts aufweist.
 7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei der Schritt eines Sendens bzw. Übertragens ein Senden bzw. Übertragen eines Bursts für jeden Vierfachrahmen empfangener Bursts aufweist.
 8. Verfahren nach Anspruch 5, 6 oder 7, wobei der Schritt eines Übertragens ein Übertragen eines Zeitabstimmsignalisierens aufweist, um die erste Einheit zu instruieren, die Zeitabstimmung ihrer Übertragungs-Bursts vorzuschieben oder zu verzögern.
 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, das den Schritt, an der ersten Einheit, einer Überwachung einer Aktivität auf dem Kanal, eines Identifizierens des Vorhandenseins einer Interferenz- bzw. Störquelle, die Anlaß zu einer periodischen Interferenz gibt, die dieselbe Periode wie die Bursts von der zweiten Einheit besitzt, und eines Identifizierens einer Periode einer Überlappung an der ersten Einheit zwischen einem Burst von der zweiten Einheit und von der Interferenzquelle aufweist, wobei der Schritt eines Übertragens ein Übertragen zu der zweiten Einheit eines Signals aufweist, um eine Sende- bzw. Übertragungszeit einzustellen, um die Periode einer Überlappung zu reduzieren.
 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9, wobei der Schritt eines Übertragens ein Übertragen einer Leistungssteuersignalisierung aufweist, um die erste Einheit zu instruieren, die Leistung ihrer Übertragungs-Bursts einzustellen.
 11. Verfahren nach Anspruch 5, das den Schritt, an der ersten Einheit, einer Überwachung einer Aktivität auf dem Kanal und einer Identifizierung des Vorhandenseins einer Prioritätseinheit aufweist, wobei der Schritt eines Übertragens ein Übertragen zu der zweiten Einheit eines Signals aufweist, um ein Übertragen auf dem Kanal zu beenden.
 12. Verfahren einer Kommunikation zwischen einer ersten Einheit und einer zweiten Einheit über einen zeitgeteilten (Zeitmultiplex-) Kommunikationskanal, das folgende Schritte aufweist:
Übertragen in periodischen Bursts von der zweiten Einheit zu der ersten Einheit, und
gekennzeichnet durch folgende Schritte:
an der ersten Einheit Überwachen einer Aktivität auf dem Kanal, Identifizieren des Vorhandenseins einer Interferenz- bzw. Störquelle, die Anlaß zu einer periodischen Interferenz gibt, die dieselbe Periode wie die Bursts von der zweiten Einheit besitzt, und Identifizieren einer Periode einer Überlappung an der ersten Einheit zwischen einem Burst von der zweiten Einheit und der Interferenz von der Störquelle,

Senden von der ersten Einheit zu der zweiten Einheit eines Signals, um eine Sendezeitabstimmung einzustellen, um die Periode einer Überlappung zu reduzieren, und

Einstellen einer Sendezeitabstimmung an der zweiten Einheit in Abhängigkeit des Signals von der ersten Einheit.

13. Kommunikationsvorrichtung, die aufweist: einen Empfänger (21) zum Empfangen von Signal-Bursts von einem Kommunikationskanal und Extrahieren einer Verkehrsinformation daraus; und gekennzeichnet durch:

einen Zeitgeberschaltkreis (32) oder einen solchen zum Synchronisieren zu empfangenen Signal-Bursts und zum Bilden von Sendezeitabstimmungs-Steuersignalen,

einen Sender (22), der auf die gesendeten Zeitabstimmungs-Steuersignale anspricht, um ein Signalisieren in Bursts zu senden, die zwischen empfangenen Signal-Bursts eingestreut sind.

14. Verfahren zur Kommunikation zwischen einer ersten Einheit und einer zweiten Einheit über einen Kommunikationskanal, das folgende Schritte aufweist:

Senden von der ersten Einheit zu der zweiten Einheit, und gekennzeichnet durch folgende Schritte:

an der zweiten Einheit Überwachen einer Aktivität auf dem Kanal (101) und Identifizieren des Vorhandenseins einer Prioritätseinheit;

Senden von der zweiten Einheit zu der ersten Einheit eines Signals, um ein Senden (105) zu stoppen, und

Stoppen eines Sendens an der ersten Einheit in Abhängigkeit des Signals von der zweiten Einheit.

15. Ein Paar Kommunikationseinheiten, die für einen Kommunikationsverkehr miteinander über einen Kommunikationskanal geeignet sind, wobei eine erste Einheit des Paares eine Einrichtung zur Überwachung einer Aktivität auf dem Kanal, und zum Identifizieren des Vorhandenseins einer Prioritätseinheit und die einen Sender zum Übertragen zu der anderen Einheit des Paares eines Signals besitzt, um ein Übertragen zu stoppen, und wobei die andere Einheit eine Einrichtung zum Stoppen eines Übertragens an der ersten Einheit in Abhängigkeit des Signals von der ersten Einheit besitzt.

16. Kommunikationsvorrichtung, die für einen Kommunikationsverkehr über einen Kommunikationskanal geeignet ist, wobei die Vorrichtung gekennzeichnet ist durch:

eine Überwachungseinrichtung zum Überwachen einer Aktivität auf dem Kanal und zum Identifizieren des Vorhandenseins einer Prioritätseinheit;

einen Sender (22) zur Übertragung über den Kanal eines Signals, um andere Einheiten dahingehend zu befehligen, ein Übertragen in Abhängigkeit eines Identifizierens des Vorhandenseins einer Prioritätseinheit auf dem Kanal zu stoppen;

eine Steuereinrichtung zum Stoppen eines weiteren Übertragens in Abhängigkeit der Identifikation des Vorhandenseins einer Prioritätseinheit, und einen Empfänger (21) zum Empfangen von dem Kanal eines Befehlssignals, um ein Übertragen zu stoppen, wobei die Steuereinrichtungen zusätzlich so angeordnet sind, um ein Senden in Abhängigkeit des Befehlssignals zu stoppen.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

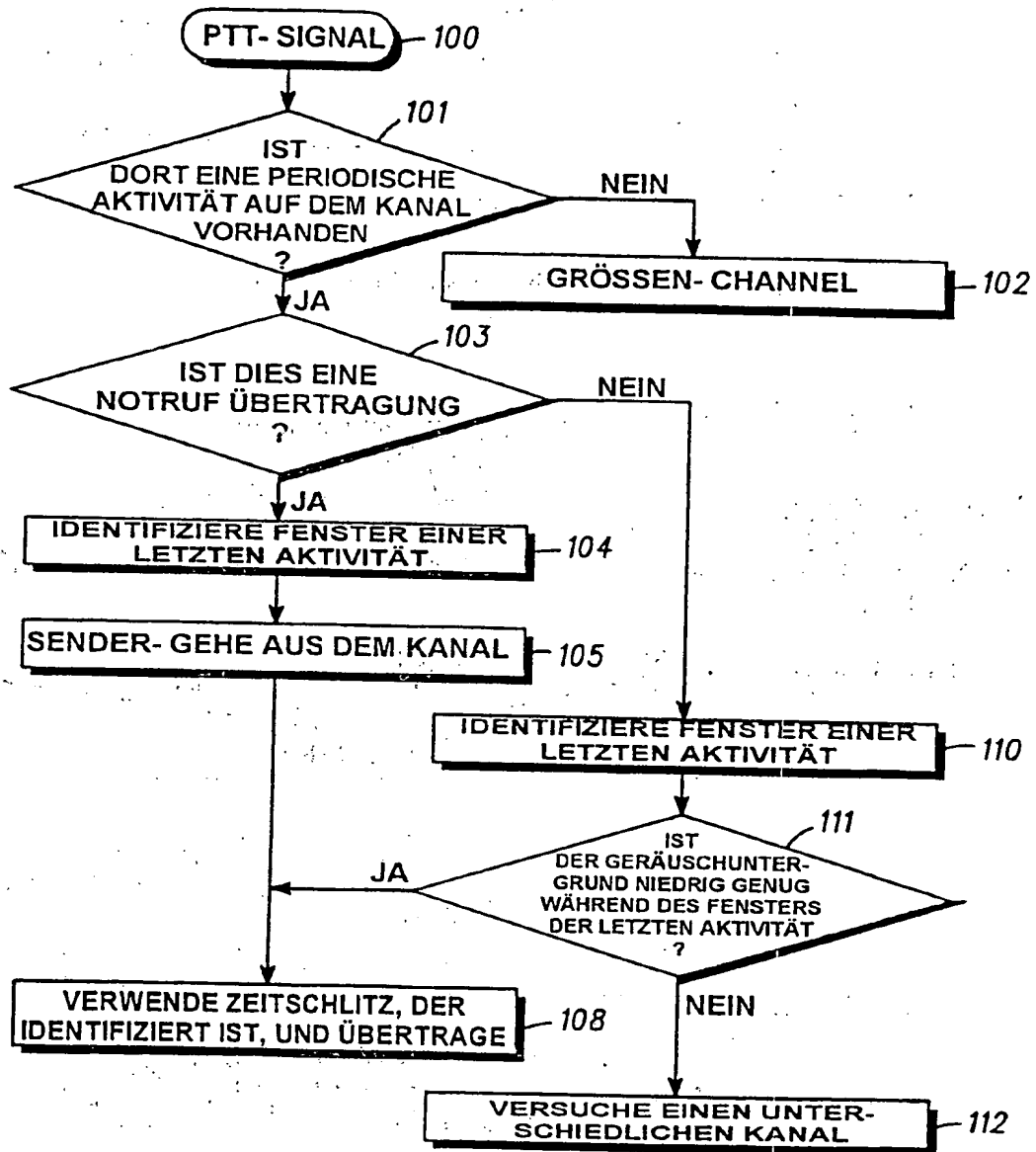


FIG. 5

FIG. 1

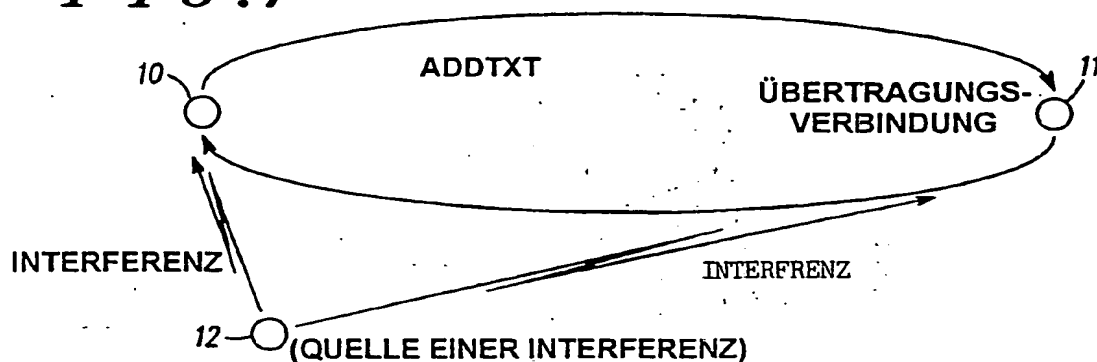


FIG. 2

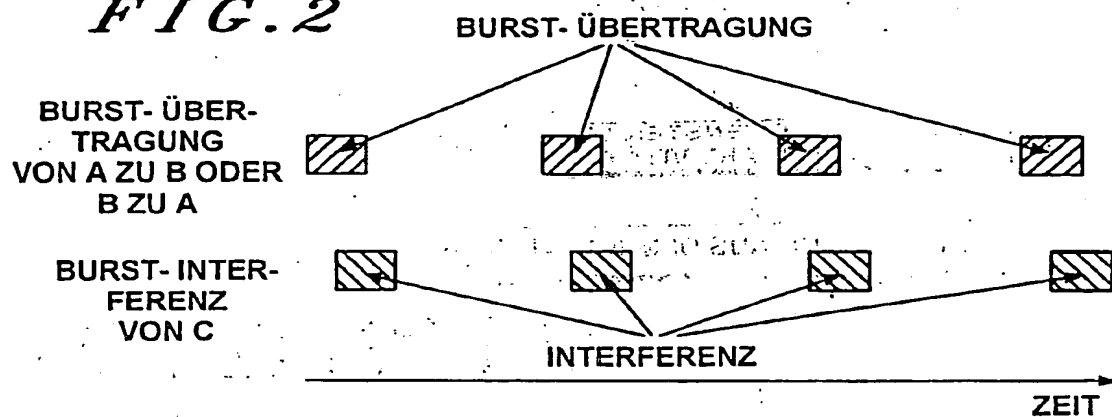
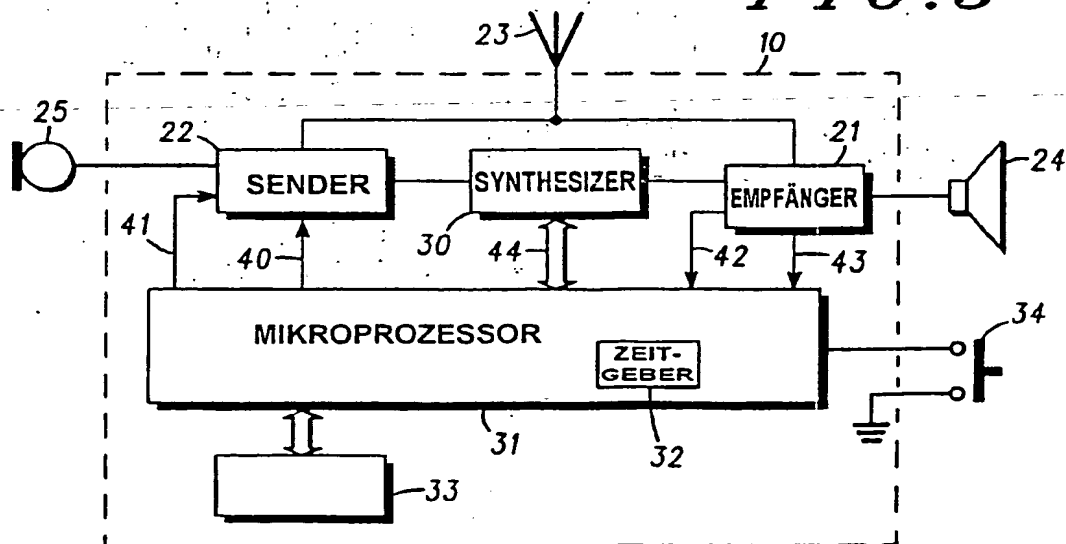
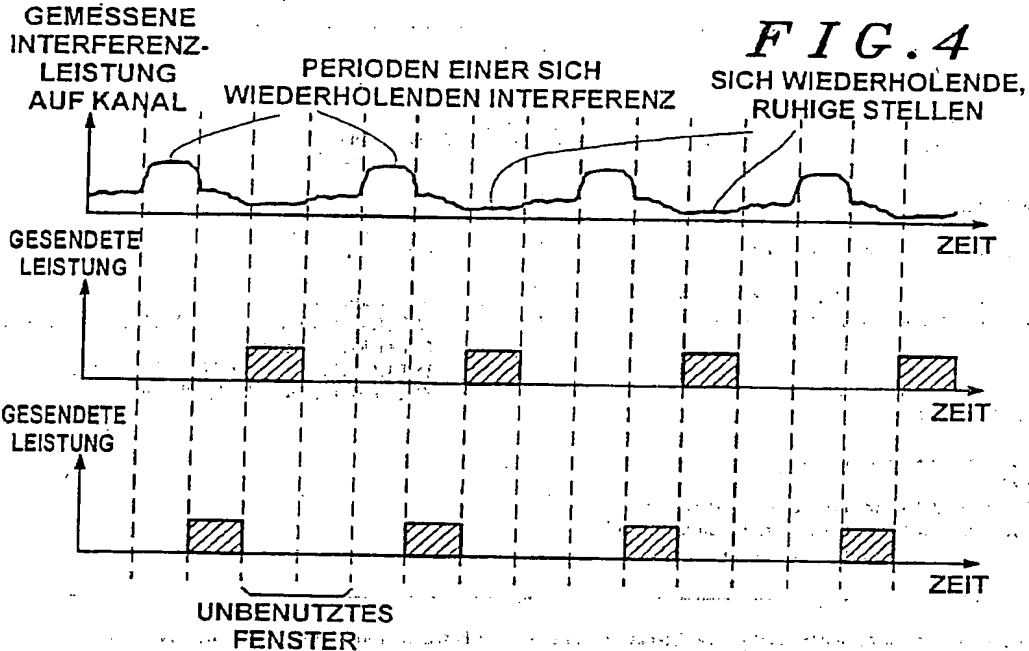


FIG. 3





RAHMEN-
STRUKTUR,
EINGERICHTET
DURCH A UND B

FIG. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

ÜBERTRAGENE
SCHLITZE

GELEGENHEITEN
FÜR C, UM NACH
SYNCHRONISIEREN
AUF RAHMEN-
STRUKTUR VON A/B
VOR ZUENTLEEREN

RAHMENSTRUK-
TUR, DIE DURCH
EINE VERBUN-
DENE STRUKTUR
EINGERICHTET
IST

UMSCHALTZEIT

FIG. 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

GESENDETE
SCHLITZE

FÜHRE SIGNALISIERENDE NACHRICHT ZU EINGESTELLTER
ZEITABSTIMMUNG ZURÜCK, UM ZU ZEITABSTIMMUNG VON
VERBUNDENEN SYSTEM AUSZURICHTEN

GELEGENHEIT FÜR DUAL- ÜBERWACHUNGS-
NACHRICHT VON VERBUNDENEN SYSTEM

UMSCHALTZEIT